

スクロール表示される文章黙 読中の周辺視野への注意配分

筑波大学大学院 情報学学位プログラム

水野隆也

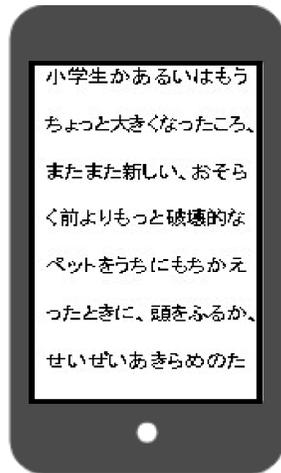
筑波大学図書館情報メディア系

森田ひろみ

背景

「歩きスマホ」問題への貢献を目的とする
視野中心に与えられた負荷の種類で周辺視野の感度に変化

文章では？



画像では？



映像では？

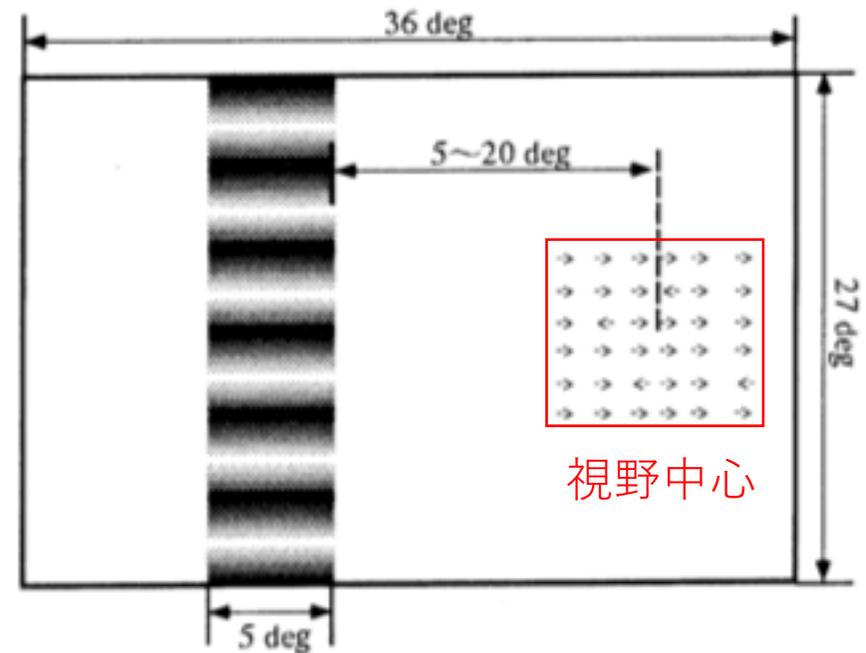


先行研究

中心視負荷と眼球運動を伴った観察による周辺視コントラスト感度の変化^[1] (松宮、内川、栗木 1998)

特定の向きの矢印の個数を数え、同時に周辺視に提示されるコントラストを検出

課題あり・なしの2条件
固視・眼球運動の2条件



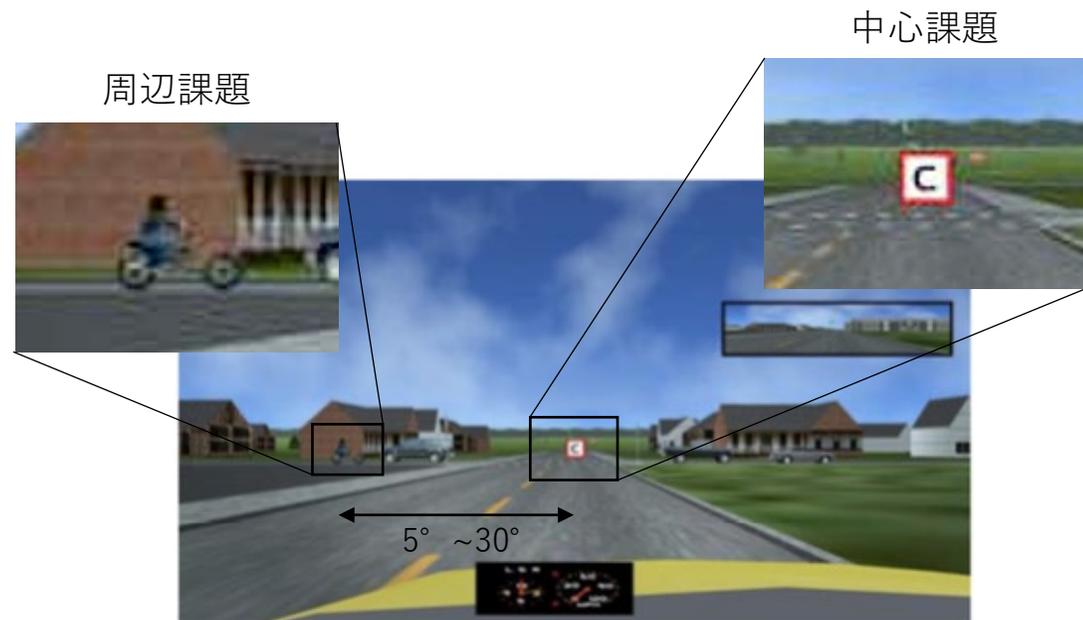
先行研究

The effects of age and cognitive load on peripheral- detection performance^[2]

(S. W. Savage, L. P. Spano and A. R. Bowers. 2019)

中心課題

- 無負荷(十字刺激)
- 低負荷(文字を発声)
- 高負荷(前回の文字を発声)



実験目的

研究目的「『歩きスマホ』問題への貢献」

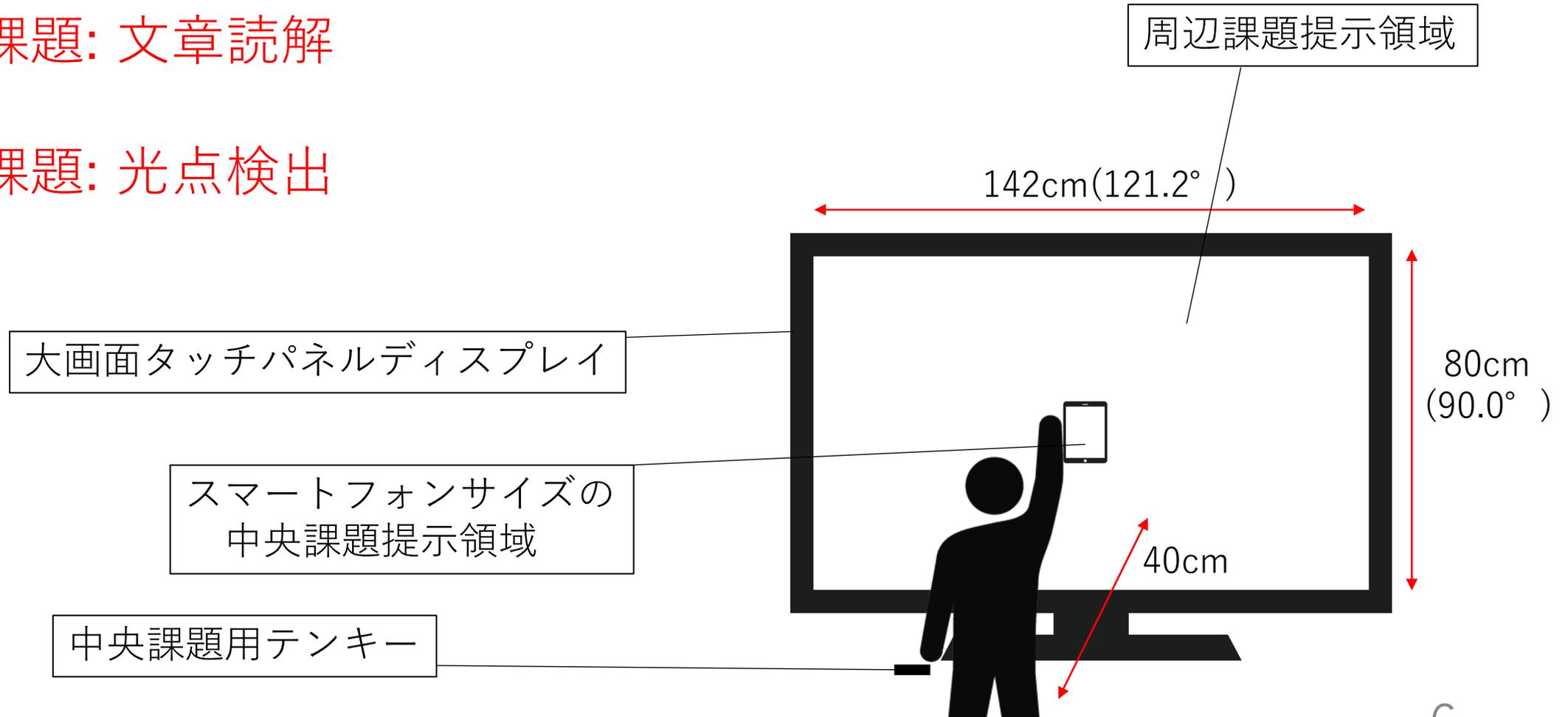
スマートフォンで頻繁に提示される刺激と要求される作業
例) 文章黙読、映像視聴、画面操作

現実に則した課題による周辺視野への具体的な影響の調査

実験

中央課題: 文章読解

周辺課題: 光点検出

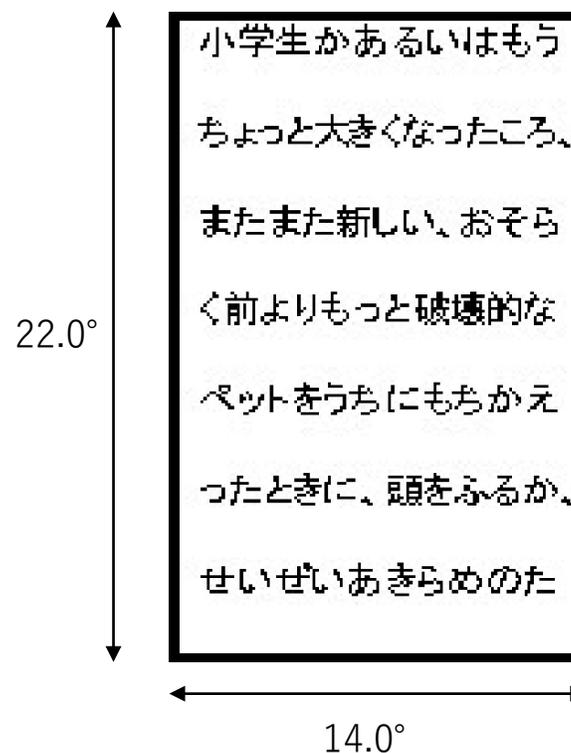


実験

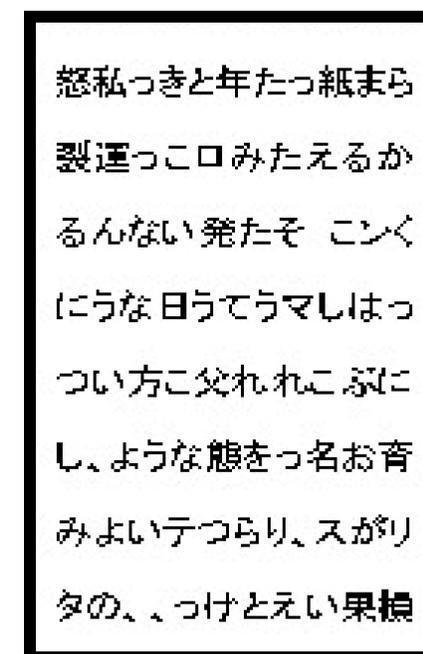
中央課題

- ・ 文章読解課題
自動スクロール文章を読む
試行の最後に理解度テスト
- ・ ランダム文字列観察課題
意味を成さない文字列
自動スクロールを眺める

文章読解課題



ランダム文字列観察課題



実験

周辺課題

周囲8方向

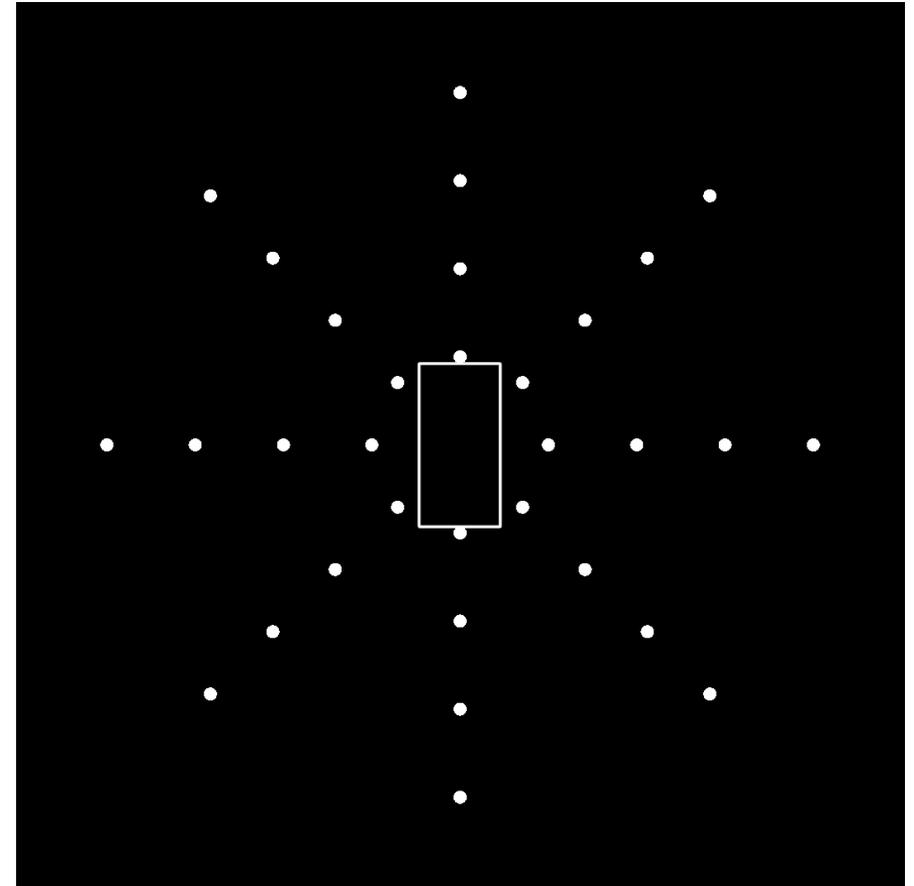
距離4段階(13° ,22° ,31° ,40°)

黒背景 (0.10cd/m²)に白(2.68cd/m²)

1試行につき各点2回ずつ

ランダムな順番で0.1秒間提示

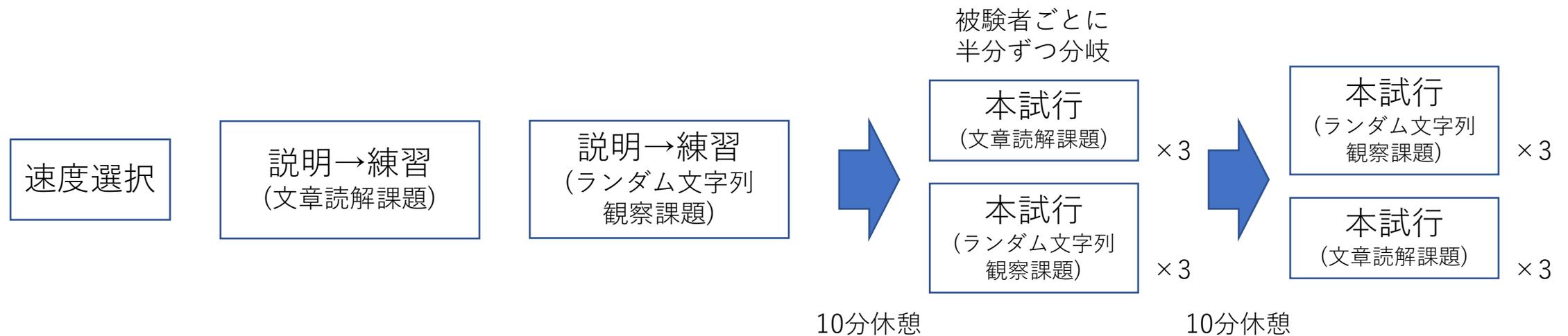
各点ごとに検出率を測定



実験

実験の進行は下図の通り

各課題の実行順はカウンターバランスをとる



実験

実験参加者

筑波大学に在籍する18歳~24歳の男女22名
内、男性18名、女性4名
視力の最低値は0.3

結果

光点検出率

文章読解課題で平均90.7%、ランダム文字列課題で平均92.5%

中央課題,離心度,方向 3要因の繰り返しのある分散分析を行った

中央課題…主効果有意($F(1,21)=5.83, p=.025$)

離心度…主効果有意($F(3,63)=35.9, p<.001$)

方向…主効果有意($F(7,147)=19.3, p<.001$)

結果

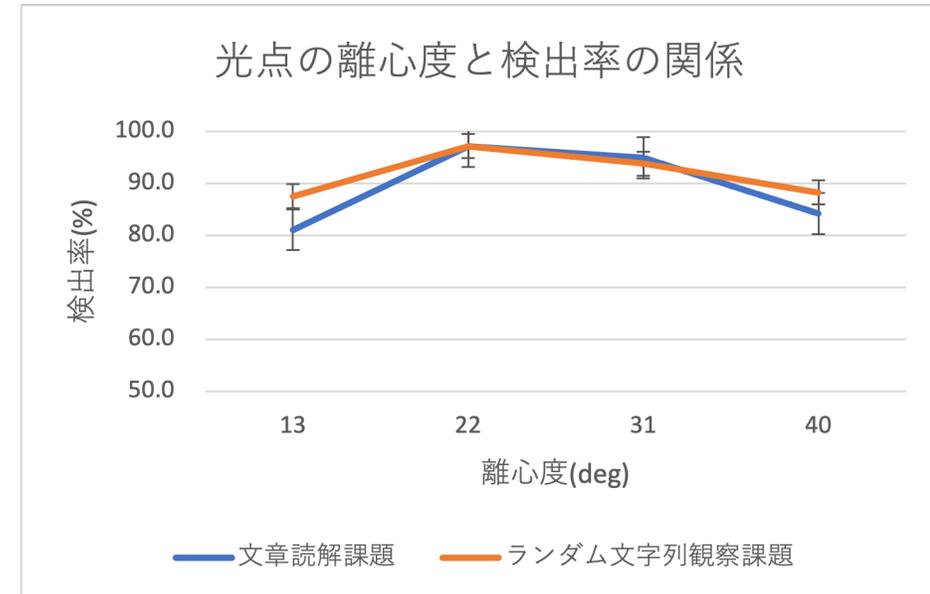
中央課題と離心度

1次の交互作用あり
($F(3,63)=8.37, p<.001$)

離心度 13° ($F(1,21)=16.5, p<.001$)

離心度 40° ($F(1,21)=6.19, p=.021$)

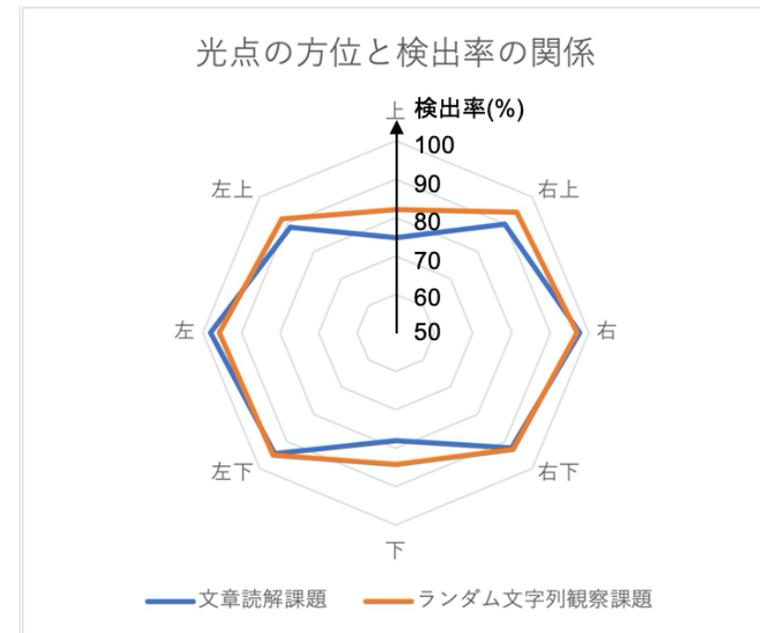
において中央課題の単純主効果が見られた



結果

中央課題と提示方向

1次の交互作用あり
($F(7,147)=2.51, p=.018$)



上方向に中央課題の単純主効果($F(1,21)=4.92, p=.038$)

右上方向に中央課題の単純主効果の傾向($F(1,21)=4.32, p=.050$)

結果

二次の交互作用は見られなかった($F(21, 441)=1.39, p=.12$)

13° と40° の点において中央課題が影響を及ぼしている
影響の特徴を詳しく調べるべく、更なる分析を行い参考とする※。
それぞれの点で中央課題と方向の2要因の分散分析を行う

※二次の交互作用が見られない状態で分析
ボンフェローニ補正も無し

結果

離心度13° における中央課題と方向

中央課題の主効果

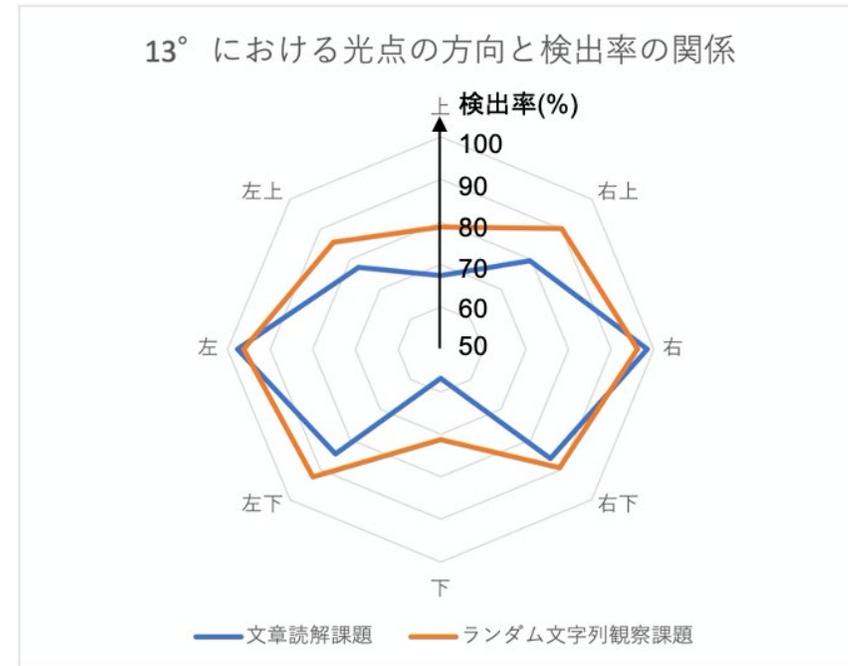
($F(1, 21)=16.48, p=.001$)

提示方向の主効果

($F(7,147)=17.17, p<.001$)

中央課題と方向の交互作用

($F(7,147)=1.97, p=.062$)



上、右上、左上、下方向で中央課題の単純主効果

結果

離心度40° における中央課題と方向

中央課題の主効果

($F(1, 21)=6.19, p=.021$)

提示方向の主効果

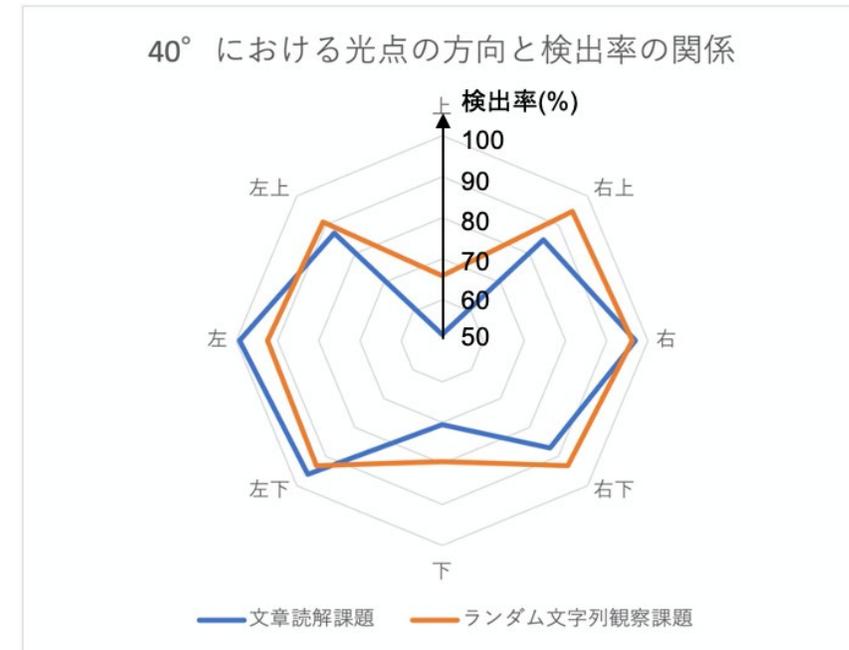
($F(7, 147)=16.17, p<.001$)

中央課題と方向の交互作用

($F(7, 147)=2.48, p=.019$)

上方方向の刺激感度が大きく低下している^[3]

左方向で中央課題の単純主効果($F(1,21)=5.05, p=.036$)



考察

光点検出率の平均はいずれの中央課題でも90%以上

→文章を読むことによる大きな影響は見られない

上方向に課題の単純主効果が見られた

→上方向の光点検出率が低下

スクロール文章を読む際に視線が下に向くため^[4]か？

ただし、下方向での検出率は上がらなかった

考察

離心度 13° 、 40° の点において中央課題の影響が見られた

→最近傍の 13° で影響が見られた理由は不明

上下方向において文章課題での成績が低い

文章を読む際の視線上下移動が影響を与えた可能性

離心度 40° において左方向に中央課題の影響

文章を読む課題の方が読まない課題よりも成績がいい

→行末から行頭へのジャンプが影響を与えた可能性

結論

文章を読むという行為は周辺視野の刺激検出能力を低下させる

視野の上下方向の検出率が大幅に低下

文章読解による影響は視角 40° において顕著に現れる

視覚 13° においても影響が見られた理由は次回以降で調査

参考文献

- [1]松宮一道, 内川恵二, 栗木一郎, “中心視負荷と眼球運動を伴った観察による周辺視コントラスト感度の変化,” 映像情報メディア学会誌, vol.52, no.4, pp.565-570, Apr. 1998
- [2]S. W. Savage, L. P. Spano and A. R. Bowers. The effects of age and cognitive load on peripheral-detection performance. *Journal of Vision*, vol.19, no.1:15, pp.1-17, Jan. 2019
- [3]M. Carrasco, C. P. Talgar, and E. L. Cameron. Characterizing visual performance fields: effects of transient covert attention, spatial frequency, eccentricity, task and set size. *Spatial Vision*, vol.15, no.1, pp61-75, Feb. 2001.
- [4]石井亮登, 森田ひろみ, “縦スクロール表示された文章の快適な読み速度と眼球運動,” 情報処理学会論文誌, vol.54, no.6, pp.1784-1793, June 2013.